



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 058 033 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
06.12.2000 Patentblatt 2000/49(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F16H 53/02, B23P 11/00,  
F16D 1/08, F01L 1/047

(21) Anmeldenummer: 00106499.7

(22) Anmeldetag: 25.03.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 01.06.1999 DE 19925028

(71) Anmelder:  
**Thyssen Krupp Automotive AG  
44793 Bochum (DE)**

(72) Erfinder:  
**Leuthold, Rudolf, Dr.-Ing.  
7214 Grünsch (CH)**

## (54) Nocken für zusammengesetzte Nockenwelle

(57) Um den trichterartig erweiterten Einführbereich (5) an der Bohrung (4) eines auf einen Grundkörper (1) aufpreßbaren Nockens (2) für zusammengesetzte Nockenwellen derartig weiterzubilden, daß der Nocken (2) noch sicherer auf dem Grundkörper (1) sitzt und seine zentrische Lage noch besser eingehalten werden kann, weist der Einführbereich (5) wenigstens zwei hintereinander angeordnete Kegelabschnitte (6, 7) mit unterschiedlichen, sich nach außen vergrößernden Kegelwinkeln auf.

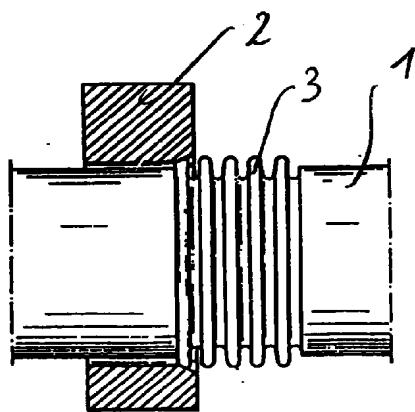


Fig. 3

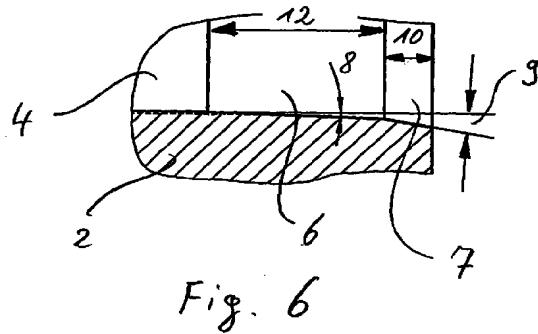


Fig. 6

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft die Ausbildung eines Nockens für eine zusammengesetzte Nockenwelle zur Steuerung von Ventilen bei Verbrennungskraftmaschinen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Nocken und Nockenwellen sind in der DE 41 21 951 C1 beschrieben. Um ein Aufschieben des Nockens auf einen mit entsprechenden Materialanhäufungen versehenen Grundkörper zu gewährleisten, lehrt die DE 41 21 951 C1, daß die Ausnehmung des Nockens zumindest auf einer Seite und zumindest über einen Teil ihrer axialen Länge trichterartig aufgeweitet ist, wobei das Außenmaß der Mündungsöffnung wenigstens der Höhe der als Wülste oder Stege ausgebildeten Materialanhäufungen entspricht. Dabei wird vorgeschlagen, daß die trichterartige Aufweitung eine Länge aufweist, die einem Fünftel der Breite des Nockens entspricht und einen Kegelwinkel von ca. 20° aufweist.

**[0003]** Nachteilig bei dieser Ausbildung hat sich gezeigt, daß trotz des trichterartigen Einlaufs eine hohe Einfußkraft erforderlich ist und daß die zentrische Lage des Nockens auf dem Grundkörper teilweise nicht exakt eingehalten werden kann.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den trichterartigen Einführbereich an der Bohrung des aufpreßbaren Nockens derartig weiterzubilden, daß er noch sicherer auf dem Grundkörper sitzt und seine zentrische Lage noch besser eingehalten werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Ansprüchen 2 bis 8 beschrieben.

**[0006]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer zusammengesetzten Nockenwelle,
- Fig. 2 die Ansicht eines Nockens,
- Fig. 3 Nocken und Grundkörper vor dem Aufpressen des Nockens,
- Fig. 4 Nocken und Grundkörper nach dem Aufpressen des Nockens,
- Fig. 5 einen Schnitt durch den Nocken und
- Fig. 6 das Detail VI aus Fig. 5.

**[0007]** Wie aus den Fig. 1 bis 4 erkennbar ist, weist eine zusammengesetzte Nockenwelle einen Grundkörper 1 auf, auf den Nocken 2 aufpreßbar sind. Die Stellung der jeweiligen Nocken 2 zum Grundkörper 1 sowie die Form der Nocken 2 ergeben sich aus den Anforderungen der Verbrennungskraftmaschine. Im Ausführungsbeispiel wird als Grundkörper 1 ein Rohr verwendet. Dieses Rohr ist am Sitz für den Nocken 2 als Wellrohr ausgebildet. Die Wellen 3 des Wellrohrbe-

reichs weisen einen größeren Durchmesser auf als die Bohrung 4 des Nockens 2. Der Einführbereich 5 des Nockens 2 ist trichterartig ausgebildet, wobei der äußerste Durchmesser des Einführbereichs 5 wenigstens dem Außendurchmesser der Wellen 3 entspricht. Beim Aufpressen der Nocken 2 auf die Wellen 3 des Grundkörpers 1 wird der Außendurchmesser letzterer reduziert. Durch diese plastische und elastische Verformung der Wellen 3 wird ein fester Sitz der Nocken 2 auf dem Grundkörper 1 gewährleistet. Üblicherweise weisen die Nocken 2 zumindest im Bereich der Bohrung 4 eine größere Härte auf als der Grundkörper 1.

**[0008]** Aus den Fig. 5 und 6 ist der Einführbereich 5 der Nocken 2 im Detail erkennbar. Der Einführbereich 5 weist zwei hintereinander angeordnete Kegelabschnitte 6, 7 auf. Die Kegelabschnitte 6, 7 sind mit unterschiedlichen Kegelwinkeln und unterschiedlicher Länge ausgebildet. Der innere Kegelwinkel beträgt 4°. Das ergibt für den halben Kegelwinkel 8 einen Wert von 2°. Der Kegelwinkel des äußeren Kegelabschnittes 7 beträgt 20°. Somit weist der halbe Kegelwinkel 9 eine Neigung von 10° auf.

**[0009]** Die Länge 10 des äußeren Kegelabschnittes 7 beträgt 0,09 der Dicke 11 des Nockens 2. Die Länge 12 des inneren Kegelabschnittes 6 beträgt 0,36 der Dicke 11 des Nockens 2.

**[0010]** Je nach technischen Erfordernissen kann der Einführbereich 5 auch mehr als zwei hintereinander angeordnete Kegelabschnitte aufweisen. Dieses kann besonders dann sinnvoll sein, wenn die Nocken 2 eine sehr große Dicke 11 aufweisen.

**Bezugszeichenliste****35 [0011]**

1. Grundkörper
2. Nocken
3. Welle
4. Bohrung
5. Einführbereich
6. Kegelabschnitt
7. Kegelabschnitt
8. halber Kegelwinkel
9. halber Kegelwinkel
10. Länge
11. Dicke
12. Länge

**50 Patentansprüche**

1. Trichterartig erweiterter Einführbereich (5) an der Bohrung (4) eines auf einen Grundkörper(1) aufpreßbaren Nockens (2) für zusammengesetzte Nockenwellen, dadurch gekennzeichnet, daß der Einführbereich (5) wenigstens zwei hintereinander angeordnete Kegelabschnitte (6, 7) mit unterschiedlichen, sich nach außen vergrößernden

Kegelwinkel aufweist.

2. Einführbereich nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Kegelwinkel der hintereinander angeordneten Kegelabschnitte (6, 7) jeweils um das Drei- bis Siebenfache vergrößert. 5
3. Einführbereich nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Kegelwinkel der hintereinander angeordneten Kegelabschnitte (6, 7) jeweils um das Fünffache vergrößern. 10
4. Einführbereich nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zwei hintereinander angeordneten Kegelabschnitten (6, 7) der innere Kegelabschnitt (6) einen Kegelwinkel von 3° bis 5° und der äußere Kegelabschnitt (7) einen Kegelwinkel von 15° bis 25° aufweist. 15
5. Einführbereich nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zwei hintereinander angeordneten Kegelabschnitten (6, 7) der innere Kegelabschnitt (6) einen Kegelwinkel von 4° und der äußere Kegelabschnitt (7) einen Kegelwinkel von 20° aufweist. 20  
25
6. Einführbereich nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hintereinanderliegenden Kegelabschnitte (6, 7) von innen nach außen kürzerwerdend ausgebildet sind. 30
7. Einführbereich nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zwei hintereinander angeordneten Kegelabschnitten (6, 7) der innere Kegelabschnitt (6) eine Länge (12) von 0,30 bis 0,40 und der äußere Kegelabschnitt (7) eine Länge (10) von 0,08 bis 0,12 der Dicke (11) des Nockens (2) aufweist. 35  
40
8. Einführbereich nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei zwei hintereinander angeordneten Kegelabschnitten (6, 7) der innere Kegelabschnitt (6) eine Länge (12) von 1 bis 3 mm und der äußere Kegelabschnitt (7) eine Länge (11) von 3 bis 6 mm aufweist. 45

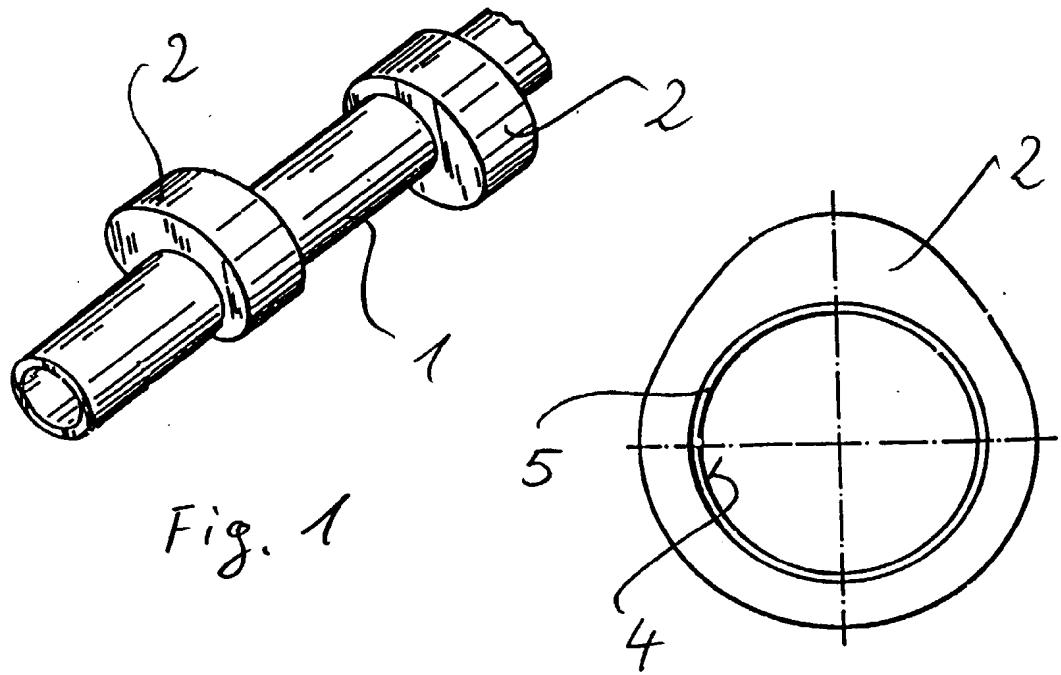


Fig. 2

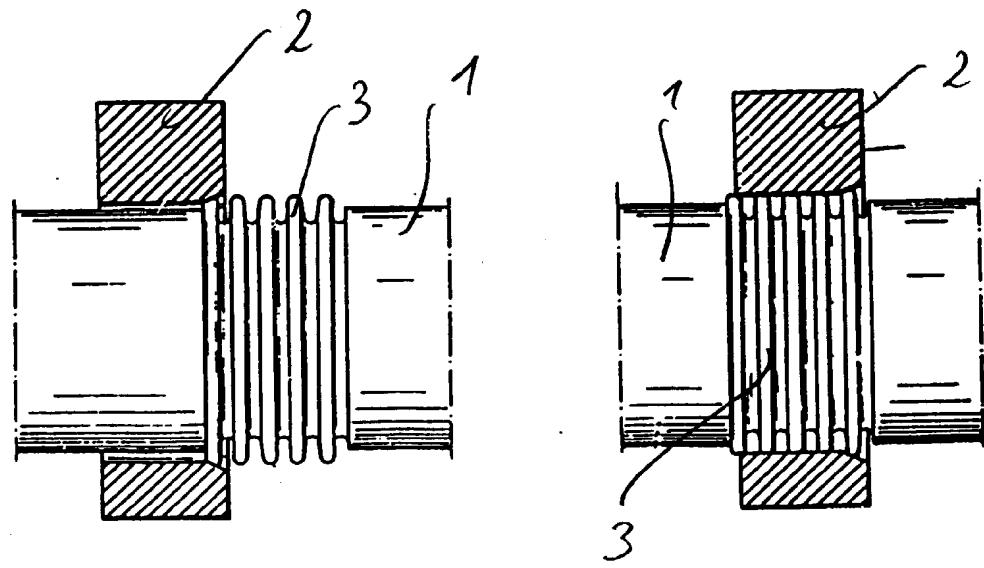


Fig. 3

Fig. 4

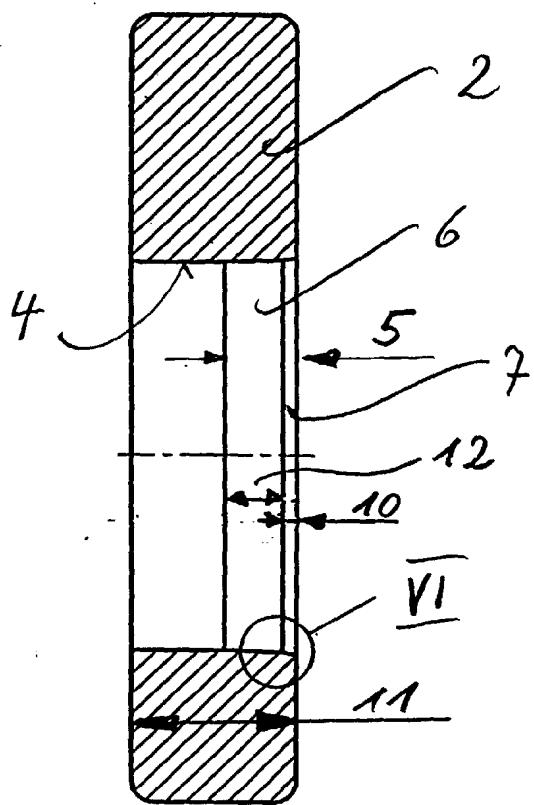


Fig. 5

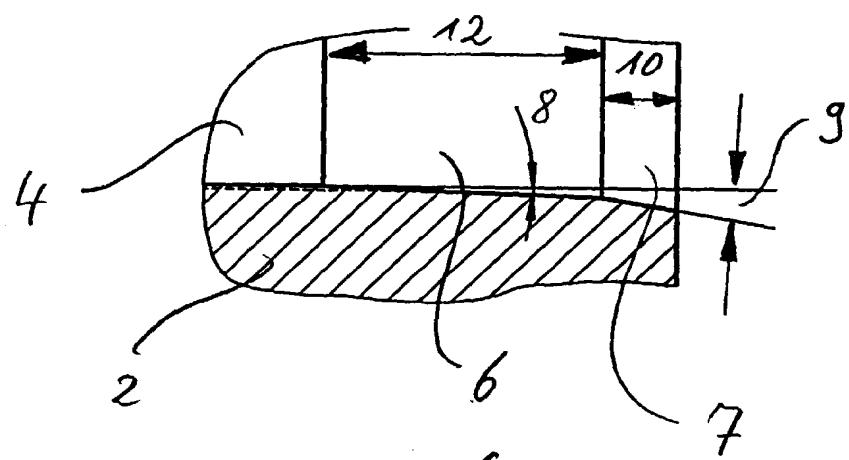


Fig. 6